

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-142371
 (43)Date of publication of application : 25.05.2001

(51)Int.Cl. G03G 21/10
 G03G 5/08

(21)Application number : 11-327145

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 17.11.1999

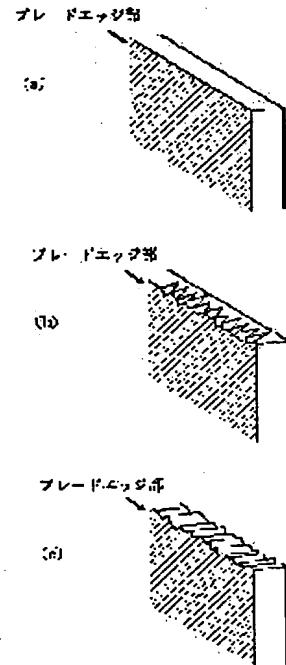
(72)Inventor : KARAKI TETSUYA
 KAWADA MASAYA
 OWAKI HIRONORI
 KAWAMURA KUNIMASA
 EBARA TOSHIYUKI
 YAMAZAKI KOJI

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrophotographic device capable of stably and excellently forming an image by excellently cleaning the surface of a photoreceptor drum for a long period even in the case of using toner having additive and using the photoreceptor drum whose dynamic hardness is large without shortening the lives of the photoreceptor drum and a cleaning blade.

SOLUTION: As for this electrophotographic device, the edge of a part where the cleaning blade consisting of a belt-like elastic body for removing residue on the surface of the photoreceptor abuts on the photoreceptor is made rough. The device is adjusted so that R_y is within $\geq 2.0 \mu\text{m}$ and $\leq 15.0 \mu\text{m}$ and S_m is within $\geq 5.0 \mu\text{m}$ and $\leq 25.0 \mu\text{m}$ on a condition that reference length is 0.08 mm and evaluation length is 0.4 mm, and constituted so that the additive in the toner can selectively slip through from the cleaning blade and the surface of the photoreceptor.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-142371

(P2001-142371A)

(43)公開日 平成13年5月25日(2001.5.25)

(51) Int.Cl.
G 03 G 21/10
5/08

識別記号
3 0 3
3 1 2

F I
G 03 G 5/08
21/00

テマコード(参考)
2 H 0 3 4
2 H 0 6 8
3 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平11-327145

(22)出願日 平成11年11月17日(1999.11.17)

(71)出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72)発明者 唐木 哲也
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 河田 将也
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74)代理人 100077698
弁理士 吉田 勝広 (外1名)

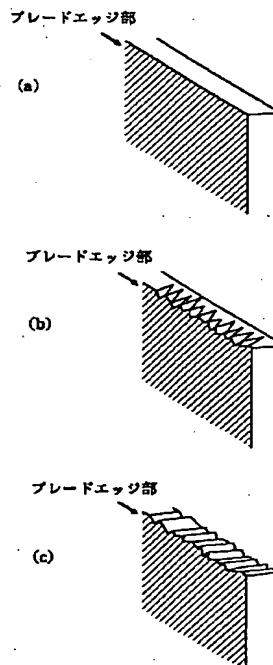
最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子写真装置

(57)【要約】

【課題】感光体ドラムやクリーニングブレードの寿命を低下させることなく、外添剤を有するトナーを使用し、ダイナミック硬度が大きい感光体を用いた場合でも、長期にわたって良好な感光体表面のクリーニングが行なえる結果、良好な画像形成を安定してできる電子写真装置の提供。

【解決手段】感光体表面の残留物を除去するための帶状弾性体からなるクリーニングブレードの感光体と当接する部分のエッジが粗化されて、基準長さ0.08mm、評価長さ0.4mmにおいて、 R_g が、 $2.0 \mu\text{m}$ 以上1.5.0 μm 以下の範囲内にあり、且つ、 S_m が $5.0 \mu\text{m}$ 以上 $25.0 \mu\text{m}$ 以下の範囲内にあるように調整されており、トナー中の外添剤を選択的にクリーニングブレード及び感光体表面からすり抜けさせることができるよう構成されている電子写真装置。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子写真感光体を帯電する帯電手段、帯電された電子写真感光体に露光して潜像を形成する潜像形成手段、該潜像をトナーで現像してトナー像を形成する現像手段、該トナー像を転写材に転写する転写手段、及び電子写真感光体の表面の残留物及び／又は異物をクリーニングブレードにより除去するクリーニング手段を有し、該クリーニング手段によってクリーニングされた電子写真感光体を用いて画像形成を繰り返し行う電子写真装置において、上記トナーは少なくともトナー粒子及び外添剤を有し、上記クリーニングブレードが帶状弾性体からなるブレードであって、該クリーニングブレードの感光体と当接する部分のエッジが粗化されていて、基準長さ0.08mm、評価長さ0.4mmにおいて、最大高さR_yが、2.0μm以上15.0μm以下の範囲内にあり、且つ、凹凸の平均間隔S_mが5.0μm以上25.0μm以下の範囲内にあるように調整されて、トナー中の外添剤を選択的にクリーニングブレード及び感光体表面からすり抜けさせることができるように構成されていることを特徴とする電子写真装置。

【請求項2】 電子写真感光体が、その最表面における先端の半径0.1μm以下である稜間角度115°の三角錐ダイヤモンドスタイルスを用いた場合のダイナミック硬度が、300以上1000以下の範囲にある請求項1に記載の電子写真装置。

【請求項3】 電子写真感光体が、光受容部層と表面保護層を有し、光受容部層に少なくとも非晶質珪素が含有され、且つ、表面保護層に非晶質炭化珪素が含有されている請求項1又は請求項2に記載の電子写真装置。

【請求項4】 電子写真感光体が、光受容部層と表面保護層を有し、光受容部層に少なくとも非晶質珪素が含有され、且つ、表面保護層に非晶質炭素が含有されている請求項1又は請求項2に記載の電子写真装置。

【請求項5】 クリーニングブレードの感光体と当接する部分のエッジの粗化が、ラッピングテープを用いるクリーニングブレード加工方法で起なわれている請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、像担持体であるところの感光体表面を帯電し、その帯電面に可視光、ライン走査レーザー光等により画像情報の書き込みをして静電潜像を形成し、更に、該潜像を現像してトナー像化した後、トナー像を転写材に転写して画像形成を実行する電子写真装置に関し、特に、転写工程後の感光体表面をクリーニングするクリーニング手段を有する電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、感光体ドラムのクリーニングには、ウレタンゴム等の帶状弾性体からなるものが多く

50

2

使われている。このようなクリーニングブレードは、弹性に優れているものの表面摩擦抵抗が大きいために、感光体ドラムへの圧着力と感光体ドラムとの摩擦力の相関によつては、感光体ドラムの回転方向へ引きずられてしまい、クリーニングブレード先端が感光体ドラムの回転方向に折れ曲がってしまう所謂「めくれ」が生じて、正常なクリーニングができない現象が起こる場合があつた。又、クリーニングブレードの感光体ドラムに当接する部分がミクロンオーダー以下の精度を保証するよう精密切断加工されているため、ますます感光体ドラムとの摩擦力が増大する傾向があつた。

【0003】 以上のような問題を解決するために、従来より、クリーニングブレードの先端に、フッ素樹脂系粉末等の滑性に富む物質を付着させて摩擦を軽減することが行われている（特開平3-107983号公報、3-107984号公報、3-107987号公報等参照）。

【0004】 それ以外の方法としては、図3に示すようなクリーニング構成により、クリーニングブレード302の手前側で、感光体ドラムにトナーを再塗布して潤滑剤として機能させ、それによってクリーニングブレードと感光体ドラムとの摩擦力を低下させる方法もとられている。

【0005】 しかしながら、上記したような微細粉末（トナー）を潤滑剤として作用させる試みは、微細粉末を感光体の長手方向へ均一に塗布することが困難であり、かかる微粉粉末の塗布にばらつきが生じることから、クリーニングができなくなることが生じる場合がある。又、近年、トナー粒子の表面改質剤としての外添剤

30 を用いたトナーが広く使用されている。外添剤は、本来はトナーの流動性改善のために使われているが、これ以外にも、画像濃度向上、地肌カブリの軽減、解像力向上等の種々の機能をトナーに付与するための画質向上剤として使われる場合がある。外添剤材料としては、例えば、コロイダルシリカ、酸化チタン、アルミナ等の微粉末（一次粒径が10～50nm程度のもの）が挙げられるが、これらは、感光体表面から残トナーを除去する際のクリーニング性改善に大きく寄与し、クリーニングブレードと感光体ドラムとの摩擦を軽減させる効果がある。しかしながら、上記に挙げたような外添剤材料は非常に硬度が高いので、クリーニングブレードと感光体表面との間に介在した外添剤が、これらの間をすり抜ける際に、感光体ドラム又はクリーニングブレードに損傷を与え、感光体ドラムやクリーニングブレードの寿命を低下させてしまう場合がある。

【0006】 又、コピー（又はプリント）速度の速い電子写真装置においては、感光体ドラムの周速を早くする必要があるが、その場合においては、感光体ドラムの摩耗量の増加、又はクリーニングブレードの摩耗の増加を招くことになり、高耐久性を達成する際の問題点となつ

ている。そこで、感光体の寿命を向上させるために、表面硬度の高い感光体として、a-Siを用いた感光体が使用される場合がある。a-Siを母体とした感光体の最表面には、表面保護層としてa-Cやa-SiC等が使用される。これらの材料は、クリーニングブレードに使用されるウレタンゴムやその他の材料に比べて非常に固いため、クリーニングブレードの損傷が大きくなってしまい、感光体の長寿命化を達成できたとしても、装置全体の寿命を延ばすことはできなかった。その他に、クリーニングブレードと感光体ドラムとの摩擦によって生じる問題として、これらの摩擦により生じる摩擦熱とクリーニングブレードの圧着力によってトナーが融けて感光体ドラム上に固着してしまう所謂「トナー融着」という現象が発生することもある。かかる問題に対しては、従来は、クリーニングブレードの当接圧を強め、「トナー融着」が発生してもそれを搔きとってしまう方法や、ブレードを形成する樹脂材料の架橋条件を変えることで、ブレードの弾性を弱くした固いブレードを使うといった方法が用いられている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これのいずれでも、クリーニングブレードへの負荷が大きくなるという問題がある。例えば、ブレード圧を上げる方法では、ブレードの耐久性が損なわれたり、或いは感光体ドラムの表面が削られ過ぎてしまうことが生じる。又、クリーニングブレード材質を固くする方法では、ブレードが欠け易くなってしまうので、例えば、感光体ドラム上に付着している数ミクロンの突起物によってもエッジ部の損傷が生じてしまい、クリーニング不良の原因となる。従って、本発明の目的は、感光体表面をクリーニングするクリーニング手段を有する電子写真装置において、感光体ドラムやクリーニングブレードの寿命を低下させることなく、しかも、コロイダルシリカ、酸化チタン、アルミナ等の微粉末を外添剤として用いるトナーを使用したとしても、良好な感光体表面のクリーニングを行なうことのできる電子写真装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、下記の本発明によって達成される。即ち、本発明は、電子写真感光体を帯電する帯電手段、帯電された電子写真感光体に露光して潜像を形成する潜像形成手段、該潜像をトナーで現像してトナー像を形成する現像手段、該トナー像を転写材に転写する転写手段、及び電子写真感光体の表面の残留物及び/又は異物をクリーニングブレードにより除去するクリーニング手段を有し、該クリーニング手段によってクリーニングされた電子写真感光体を用いて画像形成を繰り返し行う電子写真装置において、上記トナーは少なくともトナー粒子及び外添剤を有し、上記クリーニングブレードが帶状弹性体からなるブレードであつ

て、該クリーニングブレードの感光体と当接する部分のエッジが粗化されていて、基準長さ0.08mm、評価長さ0.4mmにおいて、最大高さR_sが、2.0μm以上15.0μm以下の範囲内にあり、且つ、凹凸の平均間隔S_mが5.0μm以上25.0μm以下の範囲内にあるように調整されて、トナー中の外添剤を選択的にクリーニングブレード及び感光体表面からすり抜けさせることができるように構成されていることを特徴とする電子写真装置である。尚、R_s及びS_mは、1999JISハンドブック34 JIS B0601に記載の方法で測定した値である。

【0009】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の好ましい実施の形態を挙げて本発明を更に詳細に説明する。本発明者らは、上記した電子写真装置の特にトナー像の転写後の感光体上の残トナーのクリーニング手段に関する従来技術の課題を解決すべく銳意検討の結果、感光体ドラムに当接する部分のクリーニングブレードのエッジの形状に着目し、かかるエッジ部を粗化し、特定の形状を有するものとすれば、上記した従来技術の課題が解決できることを知見して本発明に至った。図1 (b) 及び (c) に、本発明の電子写真装置で使用する具体的なクリーニングブレードのエッジ部の形状の一例を示したが、具体的には、帯状弹性体からなるクリーニングブレードの感光体と当接する部分のエッジを粗化し、該エッジ部が、基準長さ0.08mm、評価長さ0.4mmにおいて、R_sが2.0μm以上15.0μm以下の範囲内にあり、且つ、S_mの値が5.0μm以上25.0μm以下の範囲内となるように調整する。

【0010】このような特定形状を有するものとすることで、感光体とクリーニングブレードとの摩擦力を、クリーニングブレードの当接圧を減少させることなく低下させることができになり、この結果、感光体ドラムやクリーニングブレードの寿命を低下させることなく、しかも、コロイダルシリカ、酸化チタン、アルミナ等の微粉末を外添剤として用いたトナーを使用したとしても良好な感光体表面のクリーニングを行なうことが可能となる。

【0011】更に、上記の構成とすれば、トナーの外添剤がクリーニングブレードの当接部から容易に漏れるようになるので、外添剤がクリーニングブレードと感光体との間を通り抜ける際の感光体ドラム又はクリーニングブレードの損傷が防止され、長期にわたり安定したクリーニング性能を有する電子写真装置を提供することが可能になる。

【0012】上記のような優れた効果を有するクリーニング手段を有する本発明の電子写真装置について、以下に、その構成部位毎に説明する。

「画像形成装置」図4に、本発明の電子写真装置の一例の複写機における画像形成プロセスの概略図である。図

中の矢印X方向に回転する電子写真感光体（以下、単に「感光体」と称する）101の周辺には、主帶電器102、静電潜像形成部103、現像器104、転写紙供給系105、転写帶電器106（a）、分離帶電器106（b）、クリーナ107、搬送系108、除電光源109等が配設されている。感光体101は、必要に応じて、面状内面ヒータ125によって温度コントロールがされていてもよい。

【0013】画像形成プロセスを順を追って説明すると、先ず、主帶電器102により均一に帯電されている感光体101の表面に画像露光付与手段103によって露光がされ、感光体101上に静電潜像が形成される。この静電潜像は、トナーを有する現像剤が表面に担持され、現像領域へとトナーを搬送するための現像器104の現像スリーブによってトナー像として顕像画化される。次に、このトナー像は、転写紙供給系105を通して供給されてくる転写材P上に転写される。トナー像が転写された転写材Pは、分離帶電器106（b）且つ又は爪等の分離手段により感光体101から分離される。分離された転写材Pは、搬送系108を経由した後、定着器123へと送られ、定着器123内の定着ローラー124によって、表面のトナー像が定着された後、画像形成装置外へと排出される。

【0014】上記のようにしてトナー像が転写材Pに転写された後の感光体101の表面には、転写残トナーや紙粉等の異物が付着しているが、これらは、クリーニング装置107内のクリーニングブレード120、クリーニングローラー（又はブラシ）121等により感光体101表面から除去される。クリーニングされた感光体101は、次の画像形成に供される。上記のように、感光体表面に可転写のトナー像を、紙等の転写材Pに転写する工程を繰り返す周知の画像形成装置において、転写後、感光体表面に残留するトナーや異物等をクリーニング手段で除去する必要がある。そのため、従来からこの種のクリーニング装置としては、ゴムや弾性樹脂等からなるクリーニングブレード、合成樹脂繊維等からなるクリーニングブラシ等が実用化されている。その他には、磁気等によって感光体表面に残留するトナー等の磁性粉体を吸着除去する方法もある。

【0015】これらのクリーニング装置及び手段の一例の概略を、図を参照しながら更に詳細に説明する。

「クリーニング装置」図3は、図4に示した複写機のクリーニング装置107の一例を詳細に示した図である。クリーニング手段においては、必要に応じて、図3のクリーニング装置301のように、ウレタンゴム等からなるクリーニングブレード302、シリコンゴム或いはスポンジ、或いは磁性体等の材料からなるクリーニングローラー303、ドクターローラー304、廃トナー溜り305、廃トナー搬送系306等からなる。図4に示したドクターローラー304は必要に応じて設置されるも

のであり、ブレード状の形態の場合もある。この場合は、スクレーパ（又はドクターブレード）と称する。以下、クリーニング装置の各部材の説明において、単純化のために、このスクレーパについての記載は省略する。

【0016】301のクリーニング装置では、ウレタンゴムにシリコン化合物を混合する等して、適宜な弹性や硬度を持たせたクリーニングブレード302が設置されている。クリーニングブレード302の感光体101の回転方向上流側には、磁石やスポンジやブラシ等からなるクリーニングローラー303が設置されている。該クリーニングローラー303は、転写されなかつたトナーを回収し、感光体上に再塗布し、余剰トナーを廃トナー溜り305に送る機能を有している。感光体上への再塗布は、磁気力や、付着力、電界によって行われる。感光体101表面には、クリーニングローラー303に付着している磁性粉体のコート部が適切な当接幅（ニップ巾）で当接し、感光体との所定の相対速度をもって摺擦を行う。

【0017】a-Si系感光体等の高硬度な感光体に使用されるクリーニング用材料としては、ポリエチレンやポリスチレン等の化学繊維ブラシ、該化学繊維にカーボンを混入して適宜な導電性を有するようにした導電性繊維、アモルファス金属の繊維（例：ユニチカ製ボルファ等）等からなるブラシを使用してもよい。クリーニング性を一定に保持するため、或いは、局所的な過剰当接圧等による感光体の摩耗等の不具合を防止するため、感光体101と、クリーニングローラーやクリーニングブラシ等とのニップ巾は、所定の巾に保持されることが好ましい。

【0018】クリーニングローラやクリーニングブラシのニップ巾の保持機構としては、画像領域外の適宜な位置にコロ等の突き当てでもよいし、所定の圧力でクリーニングローラー303を感光体に押し当ててもよい。又、磁性体のローラー等では、トナーコート厚を調整する方法も可能である。尚、本発明で使用するクリーニング装置としては、上記の構成の一部を除去した、或いは、更に構成が追加されたクリーニング装置を使用してもよい。

【0019】図2は、上記したようなクリーニング装置を用いるクリーニング手段の繰り返しにおける各動作を説明する図である。以下、図2を参照しながら、クリーニング手段の概略を順を追って説明する。

<Step 1.>クリーニング装置301が当接している感光体101が所定の速度で回転する。図2において、感光体101の表面は、紙面の左方からクリーニングブレード302がある右方へと移動する。該感光体表面には、図4で説明したように、帯電手段、潜像形成手段、更に、現像手段によりトナー像が形成される。その後、トナー像は、転写材に転写されるが、転写部材で転写されきれなかった、所謂残トナーや、ロジン、タルク

等の異物は、静電気力（クーロン力）や、分子間力、摩擦力その他の付着力等により、感光体表面に付着した付着物の状態でクリーニング装置に接近する。

【0020】ここで、感光体101は必要に応じて、所定の温度に保持されている場合もある。又、先に説明したように、クリーニングローラー303（又はクリーニングブラシ等：以下括弧内記載を略す）は、必要に応じて設けられるものであって、付隨していない場合もある。クリーニングブレード302は、その感光体101の表面との接部位において、感光体との潤滑性を持たせるために粉体を塗布した状態で使用する場合が多い。図2においては、クリーニングローラー303からトナー溜り307を介して、既に回収された廃トナーの一部、或いは適宜な方法でクリーニングローラーに付与されているトナーが適宜に供給されている。

【0021】<Step 2.>クリーニングローラー303がある系では、上述の残トナー等はクリーニングローラー303により摺擦され、搔き取られ、或いは、吸引回収される。これらのトナーは、クリーニングローラー303に取り込まれる。

【0022】<Step 3.>取り込まれた残トナー等は、一部はドクターローラー（又はドクターブレード：以下括弧内記載を略す）304等の、適宜な機構により回収される。そして、回収された残トナー等は、クリーニング装置301内のトナー溜り305へと送られる。先に説明したように、クリーニングブレード302の感光体との潤滑性を向上させる観点から、クリーニングローラー303から、適宜な量の残トナー等を放出させる場合もある。該回収トナーは、更に廃トナー搬送系306等を経由して、不図示の廃トナー回収容器に回収される（図3参照）。或いは選別されて、一部乃至は大部分のトナーが、画像形成に再利用される場合もある。

【0023】<Step 4.>上記クリーニングローラー303により回収されなかった残トナー、或いはクリーニングブレード303を有していない系の残トナーや上述のようにクリーニングローラーから放出された残トナー等は、感光体101の表面に付着した状態でクリーニングブレード302に接近する。これらの残トナー等は、例えば、クリーニング装置301のクリーニングブレード301によって搔き落とされ、回収される。該回収トナーは、廃トナー溜り305から、スクリュー等からなる廃トナー搬送系306を経由し、不図示の廃トナー貯蔵器へ搬送、排出される。この廃トナー貯蔵器は、画像形成装置の不図示の部位に設置されている場合もあり、カートリッジ式のレーザービームプリンター等の画像形成装置では、クリーニング装置に組込まれる場合もある。感光体表面に残留する静電潜像は、クリーニング装置外にある、不図示の除電光源109等によって消去される。

【0024】上記のクリーニングローラー304以外に

も、先に説明した如く、ブラシ状のクリーニングブラシを感光体表面に圧接摺擦し、種々の付着異物を除去する手段を用いることもできる。又、磁性体からなる磁性クリーニングローラーや、トナーと逆の極性にバイアスを印加したクリーニングローラー、或いは、クリーニングローラー自体をトナーと逆極性になるように構成したものを使用し、非接触で、或いは感光体表面に当接させ、或いは吸引した回収トナー等により、間接的に感光体に圧接摺擦して付着物を除去する方式等が既に提案されているが、本発明においては、これらをいずれも使用できる。これらの装置（クリーニングブレード、クリーニングブラシ、クリーニングローラー等）は、クリーニング装置内に配置されており、各々単独又は組み合わせて使用して、感光体表面から、前述したような異物や残トナー等の粉体を除去する。

【0025】本発明の電子写真装置では、上記のようにして電子写真感光体の表面のトナー残留物及び／又は異物をクリーニングブレードにより除去するクリーニング手段を有し、且つ、該クリーニングブレードが帯状弹性体からなるブレードであり、該クリーニングブレードの感光体と当接する部分のエッジが粗化され、該エッジ部が特定の形状を有することを特徴とするが、以下に、実験例を挙げて、本発明の電子写真装置で使用する電子写真感光体及びクリーニング手段の作用について具体的に説明する。尚、本発明は、これらの実験例に限定されるものではない。

【0026】<実験例1>先ず、本発明の電子写真装置で使用する電子写真感光体について説明する。該感光体としては、その最表面におけるダイナミック硬度（先端の半径0.1μm以下である稜間角度115°の三角錐ダイヤモンドスタイルスを用いた場合のダイナミック硬度）が、300以上1000以下の範囲にあるものを使用することが好ましい。そのようなものとしては、光受容部層と表面保護層とを有し、光受容部層に少なくとも非晶質珪素が含有され、且つ、表面保護層に非晶質炭化珪素又は非晶質炭素が含有されているものを使用することが好ましい。例えば、a-Siを母体とした感光体の最表面に、表面保護層としてa-Cやa-SiC等の被膜を設けたものを使用するとよい。特に、コピー（又はプリント）速度の速い電子写真装置においては、感光体ドラムの周速を早くする必要があるので、このような耐久性に優れた材料からなるものを使用することが好ましい。

【0027】図7に、本発明で使用する感光体を作製する場合に使用する成膜装置を示したが、かかる装置を用いれば、母体表面に、a-SiC:H又はa-C:Hからなる表面層を容易に形成することができる。これらの表面層の形成方法としては、一旦、反応容器701内を高真空にした後、原料ガス導入口705から所定の原料ガス、例えば、SiH₄等の水素化けい素や、CH₄、C

C_2H_6 、 C_3H_8 、 C_4H_{10} 等の炭化水素ガス、必要に応じて、水素ガス、ヘリウムガス、アルゴンガス等の材料ガスを不図示のミキシングパネルにより混合した後、反応容器701内に導入する。

【0028】次に、不図示のマスフローコントローラーによって、各原料ガスが所定の流量になるように調整する。その際、反応容器701内が1 Torr以下の所定の圧力になるように、真空計710を見ながらメインバルブ704の開口を調整する。内圧が安定したのを確認後、高周波電源712を所望の電力に設定し、電力をカソード電極706に供給し、高周波グロー放電を生起させる。このときバルブ709を調整し、反射波が最小となるように調整する。高周波の入射電力から反射電力を差し引いた値を所望の値に調整する。

【0029】この結果、放電エネルギーによって反応容器701内に導入させた各原料ガスが分解され、円筒状被成膜基体702の光導電層上に所定の $a - \text{SiC} : \text{H}$ 又は $a - \text{C} : \text{H}$ 堆積膜が形成される。所望の膜厚の形成が行われた後、高周波電力の供給を止め、反応容器701への各原料ガスの流入を止めて、堆積室内を、一旦、高真空に引き上げた後、層の形成を終了させる。この際、 $a - \text{C} : \text{H}$ 等の膜が、先端の半径0.1 μm以下である稜間角度115°の三角錐ダイヤモンドスタイラスを用いたダイナミック硬度の値が、300以上1000以下を満たすように $a - \text{C} : \text{H}$ 等の膜を形成することが好ましい。尚、膜形成を行っている間は、円筒状被成膜基体702を、駆動装置(不図示)によって所定の速度で回転させてもよい。

【0030】図8は、以上説明した図7とは別形態の、プラズマCVD法による電子写真感光体の表面保護層の形成装置(量産型)の一例の模式図である。図8において、801は反応容器であり、真空密閉構造を成している。又、815は、一端が反応容器801内に開口し、他端が排気装置(図示せず)に連通している排気管である。816は、円筒状被成膜基体802によって囲まれた放電空間を示す。高周波電源812は、高周波マッチングボックス811を介してカソード電極806に電気的に接続されている。円筒状被成膜基体802は、ホルダー807にセットした状態で回転軸803に設置される。図8の装置を用いた電子写真感光体の形成方法の手順は、カソードと基体の配置が異なることと、常に基体が回転モーター814によって駆動されていることを除いては、基本的には図7に示した成膜装置を用いる方法と同様である。

【0031】上記のようにして円筒状被成膜基体の表面に表面保護層として形成される $a - \text{SiC} : \text{H}$ 又は $a - \text{C} : \text{H}$ 等の膜のダイナミック硬度は、同様の手順によってガラス上に作成した膜を用い、下記のようにして測定した。ガラス上に堆積した表面層サンプルの表面を、先端の半径0.1 μm以下である稜線の角度115°の三

角錐ダイヤモンドスタイラスに垂直に荷重を掛けた際の荷重と、押し込み深さの関係を、 $DH = \alpha \times p / d^2$ の式に当てはめてダイナミック硬度DHを計算した。ここで $\alpha = 37.8$ 、 p : 荷重(gf)、 d : 押し込み深さ(μm)である。押し込み深さは下地の影響を防ぐために、最表面の $a - \text{SiC} : \text{H}$ 又は $a - \text{C} : \text{H}$ 膜の膜厚の約1/5とした。

【0032】<実験例2>図5に示した装置を用い、本発明の電子写真装置で使用するクリーニングブレードのエッジ部の加工を行った。図5に示すように、#200～#3000のラッピングテープ502を送りながらブレード1のエッジ部を摺擦することで、ブレードエッジの粗面加工が可能になる。この際、粗化された後のエッジ部が所望する R_s や S_m の値を有するものとなるように制御する方法としては、例えば、ラッピングテープ502の粗さやラッピングテープへのブレードの当接圧を制御することで可能となる。得られたクリーニングブレードのエッジ部の R_s 及び S_m は、「Kosaka Laboratory Co., Ltd.」のサーフコーダーSE30Dにより、測定した。

【0033】上記のようにして作製した種々のクリーニングブレードをキヤノン製GP605に設置した。この際、感光体には、 $a - \text{Si}$ を母体とし、先に説明した実験例1の方法で、その最表面に $a - \text{SiC} : \text{H}$ 又は $a - \text{C} : \text{H}$ からなる表面層を適宜に作製したものを用いたが、上記の方法で、測定及び計算したその表面のダイナミック硬度はいずれも約800であった。そして、感光体の回転トルクの測定を行うことで、感光体とクリーニングブレードとの間の摩擦力を確認した。尚、各ブレードへの荷重は一定である。回転トルクの測定には、「株式会社 東日製作所製」のトルク計器TG型を使用した。得られた結果を図6に示した。

【0034】図6に示したように、ブレードのエッジ部を粗らすことで、ブレード荷重を変えることなく回転トルクの低下を図ることが可能であることが分かった。又、ブレード粗面化加工の方法として、サンドブラスト法を用いることも可能であるが、加工の再現性の観点から、ラッピングテープを用いる方法が優れていることが確認できた。

【0035】<実験例3>実験例2で作成したクリーニングブレードをキヤノン製GP605に装備し、トナーのすり抜けの有無の評価を行った。評価は、クリーニングローラーにより感光体ドラム上にトナーを塗布し、クリーニングブレードによって除去されるかどうかをドラムを観察することで行った。尚、外添剤のすり抜けについても同時に評価した。更に、クリーニング不良による画像欠陥の評価も、べた白画像において行った。上記した各評価には、現像剤として、平均粒径が7.5 μmのトナーを用いた。又、感光体には $a - \text{Si}$ を母体とした感光体を用い、感光体最表面には表面保護層として $a -$

11

S i C : H 又は a - C : H の被膜が実験例 1 の方法で作成されており、その表面のダイナミック硬度は約 800 であった。尚、G P 605 のクリーニング装置の構成は、図 3 に示したものと同等のものである。得られた結果を、表 1 及び表 2 に示した。

【0036】下記の表 1 に示した結果から明らかなように、クリーニングブレードのエッジ部が、基準長さ 0.08 mm、評価長さ 0.4 mmにおいて、 R_y が、2.0 μm 以上 15.0 μm 以下の範囲内にあり、且つ、凹

12

凸の平均間隔 S_m が 3.0 μm 以上 25.0 μm 以下の範囲内にあるように調整されていれば、トナーのすり抜けは発生しないことが確認できた。その一方、上記の範囲内であれば、トナー中の外添剤を選択的にクリーニングブレード及び感光体表面からすり抜けさせることができることが確認できた。

【0037】

【表 1】

表 1：評価結果（トナーすり抜け及び外添剤のすり抜け）

S_m (μm)	R_y (μm)							
	1.0	2.0	5.0	10.0	12.0	15.0	17.0	20.0
3.0	◎	◎	○	○	○	○	×	×
5.0	◎	○	○	○	○	○	×	×
10.0	◎	○	○	○	○	○	×	×
20.0	○	○	○	○	○	○	×	×
25.0	○	○	○	○	○	○	×	×
27.0	○	×	×	×	×	×	×	×
30.0	○	×	×	×	×	×	×	×

符号の説明：◎トナーすり抜け無し。外添剤すり抜け無し。

○トナーすり抜け無し。外添剤すり抜け有り。

×トナーすり抜け有り。外添剤すり抜け有り。

【0038】更に、下記の表 2 に示したように、クリーニングブレードのエッジ部が、基準長さ 0.08 mm、評価長さ 0.4 mmにおいて、 R_y が、1.0 μm 以上 15.0 μm 以下の範囲内にあり、且つ、凹凸の平均間隔 S_m が 5.0 μm 以上 25.0 μm 以下の範囲内にあるように調整されていれば、外添剤のすり抜けはあるも

の、これによって画像形成において実用上問題となるような画像欠陥は発生せず、良好な画像が得られることがわかった。

【0039】

【表 2】

表 2：評価結果（画像欠陥）

S_m (μm)	R_y (μm)							
	1.0	2.0	5.0	10.0	12.0	15.0	17.0	20.0
3.0	◎	◎	◎	◎	○	○	×	×
5.0	◎	○	◎	○	○	○	×	×
10.0	◎	○	◎	○	○	○	×	×
20.0	◎	○	○	○	○	○	×	×
25.0	○	○	○	○	○	○	×	×
27.0	○	×	×	×	×	×	×	×
30.0	○	×	×	×	×	×	×	×

符号の説明：◎画像欠陥無し。

○画像欠陥有り。（幅 0.1 mm 以下）実用上問題無し

×画像欠陥有り。（帯状）実用不可

【0040】上記したように、特定のエッジ形状を有す

るクリーニングブレードを用いた本発明の電子写真装置

13

においては、図6に示したように、ブレード荷重を変えずに感光体ドラムとクリーニングブレードとのトルクを下げることが可能となり、表1及び表2に示したように、トナーの外添剤のみをクリーニングブレードからすり抜けさせることができあり、良好な画像が得られることがわかった。

【0041】<実験例4>実験例2で使用したクリーニングブレードをキヤノン製GP605に搭載し、トナーを供給せずに24時間感光体ドラムを回転させ、クリーニングブレードの耐久試験を行った。この際の、感光体

14

ドラムの面速度は300mm/secであった。又、感光体にはa-Siを母体とした感光体を用い、感光体最表面にはa-SiC:H又はa-C:Hが実験例1の方法で適宜に作成されており、そのダイナミック硬度はいずれも約800であった。24時間経過後、クリーニングブレード、クリーニングローラーにトナーを塗布し、画像評価によってクリーニング不良の有無の確認を行った。この結果を表3に示した。

【0042】

【表3】

表3：クリーニングブレードの耐久試験結果（トナー介在せず）

	R _y (μm)	S _m (μm)	トルク (J)	ブレード欠け	ブレード捲れ
ブレード1	2.0	5.0	0.53	無し	無し
ブレード2	10.0	15.0	0.35	無し	無し
ブレード3	25.0	15.0	0.21	無し	無し
従来品	~0	~0	0.78	有り	有り

【0043】表3の結果から明らかなように、トナーを介在させない耐久試験においても本発明で使用するクリーニングブレードは、非常に良好な耐久性能を示した。これに対し、従来品でのクリーニングブレードのトナーを介在させない耐久試験においては、摩擦力が大きくなるため、ブレードエッジが損傷を受け易くなることがわかった。更に、R_yの値が2.0μmを超えない1.0μmのブレード、S_mの値が5.0μmを超えない3.0μmのものに関しては、従来ブレードと同様の結果となり本発明のような良好な結果を得ることができなかつた。

【0044】<実験例5>実験例4で使用したクリーニ

ングブレードと同じものをキヤノン製GP605に搭載し、クリーニングローラーの無い状態で50万枚の通紙耐久を行ない、クリーニング性の評価を行った。その際、感光体にはa-Siを母体とした感光体を用い、感光体最表面にはa-SiC:H又はa-C:Hが実験例1の方法で作成されており、そのダイナミック硬度は約800のものを使用した。評価内容は、耐久中のクリーニング性（ブレード欠け、ブレード捲れ）、感光体の削れムラについて行った。結果を表4に示した。

【0045】

【表4】

表4：クリーニングブレードの耐久試験結果（クリーニングローラー無）

	R _y (μm)	S _m (μm)	ブレード 欠け	ブレード捲れ	感光体 削れムラ
ブレード1	2.0	5.0	無し	無し	無し
ブレード2	10.0	15.0	無し	無し	無し
ブレード3	25.0	15.0	無し	無し	無し
従来品	~0	~0	無し	無し	有り

【0046】表4に示したように、クリーニングローラーの無い状態での耐久試験においても本発明で使用するクリーニングブレードは、クリーニング不良、感光体の削れムラが発生せず、非常に良好な耐久性能を示した。これに対し、従来品においては、クリーニングブレードのトナーの介在する個所としない部分で感光体の削れ量に差が出来てしまい、削れムラが発生することがわかつた。更に、R_yの値が2.0μmを超えない1.0μmのブレード、S_mの値が5.0μmを超えない3.0μmのものに関しては、従来ブレードと同様の結果とな

り、実験例5と同様に、本発明のような良好な結果を得ることができなかつた。

【0047】<実験例6>実験例4で使用したクリーニングブレードと同じものをキヤノン製GP605に搭載し、図3に示す構成のクリーニング装置を設け、クリーニングローラーによってトナーを感光体ドラム上に塗布しながら50万枚の耐久試験を行い、クリーニング性の評価を行った。その際、感光体にはa-Siを母体とした感光体を用い、感光体最表面にはa-SiC:H又はa-C:Hが実験例1の方法で作成されており、そのダ

15

イナミック硬度は約800のものを使用した。評価内容は、耐久中のクリーニング性（ブレード欠け、ブレード捲れ）、そして、耐久後の感光体の摩耗量を測定することで感光体削れムラの評価を行った。結果を表5に示し

表5：クリーニングブレードの耐久試験結果

	R_y (μm)	S_m (μm)	ブレード 欠け	ブレード捲れ	感光体 削れムラ
ブレード1	2.0	5.0	無し	無し	無し
ブレード2	10.0	15.0	無し	無し	無し
ブレード3	25.0	15.0	無し	無し	無し
従来品	~0	~0	無し	無し	無し

【0049】表5に示したように、本発明で使用するクリーニングブレードにおいては、クリーニング不良、感光体の削れムラが発生しなかった。以上の実験例3～6の結果から、クリーニングブレードの耐久性の観点を加味し、本発明の電子写真装置において用いるクリーニングブレードとしては、そのエッジが粗化されていて、更に、基準長さ0.08mm、評価長さ0.4mmにおいて、 R_y が、2.0 μm 以上15.0 μm 以下の範囲内にあり、且つ、凹凸の平均間隔 S_m が5.0 μm 以上25.0 μm 以下の範囲内にあるように調整されていることを必須の要件とした。

【0050】<実験例7>実験例6と同様な耐久試験を500万枚行ない、感光体ドラム表面層の削れ量を測定した。感光体の表面層膜厚は、大塚電子（株）製SPECTOR MULYI CHANNEL PHOTO DETECTOR (MCPD) を用い、光の干渉によって測定した。得られた測定結果から、削れの程度（割合）を算出し、表6に示した。表6に示したように、従来のクリーニングブレードの削れ量に対し、本発明のクリーニングブレードの削れ量は少なかった。即ち、本発明で使用する特定のクリーニングブレードを用いれば、感光体の長寿命化や表面層膜厚を薄くできるため、感光体のコストダウンも可能になる。

【0051】

【表6】

表6：耐久性評価結果

	削れ量／初期膜厚(%)
ブレード1	20.0
ブレード2	10.0
ブレード3	25.0
従来品	30～50

【0052】以上、実験例3～6（表1～5参照）に示したように、本発明で使用するクリーニングブレードを用いると、クリーニングブレードの荷重を変えることなく感光体の回転トルクを下げることが可能であり、即

た。

【0048】

【表5】

16

ち、感光体とクリーニングブレードとの摩擦力を下げ、従来問題となっていたブレードの捲れやトナーの融着を防止する効果がある。又、ブレード当接圧の均一化が促進されるため、ブレードにトナーが供給されにくい状態においても（実験例4参照）感光体の削れムラが生じにくい。更に、感光体の長寿命化、クリーニングブレードの長寿命化（実験例4～7（表3～6参照））が可能になる。上記した実験例における耐久後のブレード状態を観察したところは、 R_y 及び S_m の値が本発明で規定する範囲内のものにおいては、損傷が極めて軽微であることが確認できた。これは、感光体とブレードとの当接部において、外添剤を積極的にすり抜けさせた効果によるものであると考えられる。これに対し、従来品のブレードにおいては、細かな損傷が不均一に存在しており、損傷の程度も本発明で使用するものと比べて大きかった。

【0053】

【実施例】以下に、本発明の実施例を挙げて本発明をより詳細に説明する。尚、本発明はこれらになんら制限されるものではない

【実施例1】実験例で良好であった $R_y=5$ 及び $S_m=10$ のクリーニングブレードを用い、キヤノン製複写機NP6750に装備し、300万枚の耐久試験を行った。クリーニング装置の構成は、図3に示した構成であり、クリーニングローラーには、磁性ローラーを用いた。感光体は外径φ80mmであり、a-Siを母体とし表面層にa-SiC:Hとa-C:H膜を有する感光体を夫々用いた。各々のダイナミック硬度は、a-SiC:Hが500であり、a-C:Hが600であった。耐久試験中のクリーニング不良、耐久後の感光体ドラム表面層の削れムラを評価したところ、クリーニング不良は発生せず、表面層の削れムラも殆ど無く、良好であった。

【0054】【実施例2】実験例で良好であった $R_y=5$ 及び $S_m=10$ のクリーニングブレードを用い、キヤノン製複写機NP6750に装備し、300万枚の耐久試験を行った。クリーニング装置の構成は、図3に示した構成であり、クリーニングローラーには、ファーブラ

シローラーを用いた。感光体は外径φ80mmであり、a-Siを母体とし表面層にa-SiC:Hとa-C:H膜を夫々有する感光体を用いた。各々のダイナミック硬度は、a-SiC:H膜が設けられているものではが500であり、a-C:Hが600であった。耐久試験中のクリーニング不良、耐久後の感光体ドラム表面層の削れムラを評価したところ、クリーニング不良は発生せず、表面層の削れムラも殆ど無く良好であった。

【0055】 [実施例3] 実験例で良好であった $R_y=5$ 及び $S_m=10$ のクリーニングブレードを用い、キヤノン製複写機NP6750に装備し、300万枚の耐久試験を行った。クリーニング装置の構成は、図3に示した構成であり、クリーニングローラーには、スponジローラーを用いた。感光体は外径φ80mmであり、a-Siを母体とし表面層にa-SiC:Hとa-C:H膜を夫々有する感光体を用いた。各々のダイナミック硬度は、a-SiC:Hが500、a-C:Hが600であった。耐久試験中のクリーニング不良、耐久後の感光体ドラム表面層の削れムラを評価したところ、クリーニング不良は発生せず、表面層の削れムラも殆ど無く良好であった。

【0056】 [実施例4] 実験例で良好であった $R_y=5$ 及び $S_m=10$ のクリーニングブレードを用い、キヤノン製複写機GP605に装備し、300万枚の耐久試験を行った。クリーナーの構成は、図3に示した構成であり、クリーニングローラーには、磁気ブラシローラーを用いた。感光体は外径φ108mmであり、a-Siを母体とし表面層にa-SiC:Hとa-C:Hを夫々有する感光体を用いた。各々のダイナミック硬度は、a-SiC:Hが500、a-C:Hが600であった。耐久試験中のクリーニング不良、耐久後の感光体ドラム表面層の削れムラを評価したところ、クリーニング不良は発生せず、表面層の削れムラも殆ど無く良好であった。

【0057】 [実施例5] 実験例で良好であった $R_y=5$ 及び $S_m=10$ のブレードをキヤノン製複写機GP605に装備し、300万枚の耐久試験を行った。クリーナーの構成は、図3に示した構成であり、クリーニングローラーにはファーブラシローラーを用いた。感光体は外径φ80mmであり、a-Siを母体とし表面層にa-SiC:Hとa-C:Hを夫々有する感光体を用いた。各々のダイナミック硬度は、a-SiC:Hが500、a-C:Hが600であった。耐久試験中のクリーニング不良、耐久後の感光体ドラム表面層の削れムラを評価したところ、クリーニング不良は発生せず、表面層の削れムラも殆ど無く良好であった。

【0058】 [実施例6] 実験例で良好であった $R_y=5$ 及び $S_m=10$ のブレードをキヤノン製複写機GP605に装備し、300万枚の耐久試験を行った。クリーナーの構成は、図3に示した構成であり、クリーニング

ローラーには、スponジローラーを用いた。感光体は外径φ108mmであり、a-Siを母体とし表面層にa-SiC:Hとa-C:Hを夫々有する感光体を用いた。各々のダイナミック硬度は、a-SiC:Hが500、a-C:Hが600であった。耐久試験中のクリーニング不良、耐久後の感光体ドラム表面層の削れムラを評価したところ、クリーニング不良は発生せず、表面層の削れムラも殆ど無く良好であった。

【0059】 [実施例7] 実験例で良好であった $R_y=5$ 及び $S_m=10$ のブレードをキヤノン製複写機GP215に装備し、100万枚の耐久試験を行った。クリーナーの構成は、図3に示した構成であり、クリーニングローラーには、磁気ローラーを用いた。感光体は外径φ30mmであり、a-Siを母体とし表面層にa-SiC:Hとa-C:Hを夫々有する感光体を用いた。各々のダイナミック硬度は、a-SiC:Hが500、a-C:Hが600であった。耐久試験中のクリーニング不良、耐久後の感光体ドラム表面層の削れムラを評価したところ、クリーニング不良は発生せず、表面層の削れムラも殆ど無く良好であった。

【0060】 [実施例8] 実験例で良好であった $R_y=5$ 及び $S_m=10$ のブレードをキヤノン製複写機GP215に装備し、100万枚の耐久試験を行った。クリーナーの構成は、図3に示した構成であり、クリーニングローラーには、ファーブラシローラーを用いた。感光体は外径φ30mmであり、a-Siを母体とし表面層にa-SiC:Hとa-C:Hを夫々有する感光体を用いた。各々のダイナミック硬度は、a-SiC:Hが500、a-C:Hが600であった。耐久試験中のクリーニング不良、耐久後の感光体ドラム表面層の削れムラを評価したところ、クリーニング不良は発生せず、表面層の削れムラも殆ど無く良好であった。

【0061】 [実施例9] 実験例で良好であった $R_y=5$ 及び $S_m=10$ のブレードをキヤノン製複写機GP215に装備し、100万枚の耐久試験を行った。クリーナーの構成は、図3に示した構成であり、クリーニングローラーには、スponジローラーを用いた。感光体は外径φ30mmであり、a-Siを母体とし表面層にa-SiC:Hとa-C:Hを夫々有する感光体を用いた。各々のダイナミック硬度は、a-SiC:Hが500、a-C:Hが600であった。耐久試験中のクリーニング不良、耐久後の感光体ドラム表面層の削れムラを評価したところ、クリーニング不良は発生せず、表面層の削れムラも殆ど無く良好であった。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、エッジ部が粗化されて特定の凹凸状態を有するクリーニングブレードを用いることで、削れムラやクリーニング不良の無い良好なクリーニング性能が長期にわたり維持され、特に、ダイナミック硬度が大きい感光体との組み

19

合わせにおいてクリーニングブレードの長寿命化が図られる結果、感光体表面をクリーニングするクリーニング手段を有する電子写真装置において、感光体ドラムやクリーニングブレードの寿命を低下させることなく、しかも、コロイダルシリカ等の微粉末を外添剤として用いるトナーを使用した場合にも、感光体表面の良好なクリーニングを行なうことができ、長期にわたり良好な画像の提供が可能な電子写真装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は従来使用されているクリーニングブレードのエッジ部の一例を示す概略図であり、(b)及び(c)は本発明の電子写真装置で使用するクリーニングブレードのエッジ部の一例を示す概略図である。

【図2】クリーニング工程を示す模式的な概略図である。

【図3】クリーニング装置の概略図である。

【図4】電子写真装置の一例を示す模式図である。

【図5】本発明の電子写真装置で使用するクリーニングブレードのエッジ部の作成方法の一例を示す概略図である。

【図6】クリーニングブレードのR_yとS_mとトルクの関係を示すグラフの一例である。

【図7】感光体の表面保護層の作製に用いる成膜装置の一例である。

【図8】感光体の表面保護層の作製に用いる成膜装置の別の一例である。

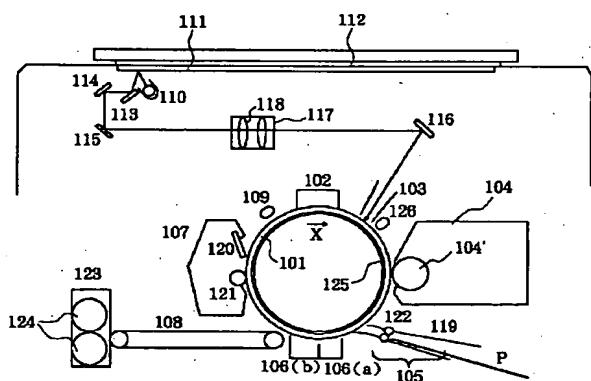
【符号の説明】

- 101：感光体
- 102：主帶電器
- 103：静電潜像形成部位
- 104：現像器
- 105：転写紙供給系
- 106：(a) 転写帶電器、(b) 分離帶電器
- 107：クリーニング装置
- 108：搬送系
- 109：除電光源
- 110：ランプ
- 111：原稿台ガラス
- 112：原稿
- 113～116：ミラー
- 117：レンズユニット
- 118：レンズ
- 119：転写紙ガイド
- 120、302、501：クリーニングブレード
- 121、303：クリーニングローラー
- 122：レジストローラ
- 123：定着器
- 124：定着ローラー
- P：転写紙

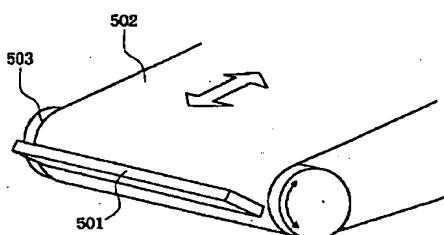
20

- 109：除電光源
- 110：ランプ
- 111：原稿台ガラス
- 112：原稿
- 113～116：ミラー
- 117：レンズユニット
- 118：レンズ
- 119：転写紙ガイド
- 120、302、501：クリーニングブレード
- 121、303：クリーニングローラー
- 122：レジストローラ
- 123：定着器
- 124：定着ローラー
- P：転写紙
- 301：クリーニング装置外殻部
- 304：ドクターローラー（又はスクレーパー）
- 305：廃トナー溜り
- 306：廃トナー搬送系
- 502：ラッピングテープ
- 503：押し付けローラー
- 701、801：反応容器
- 702、802：円筒状被成膜基体
- 704：メインバルブ
- 705：原料ガス導入口
- 706、806：カソード電極
- 709：バルブ
- 710：真空計
- 803：回転軸
- 807：ホルダー
- 811：高周波マッチングボックス
- 812：高周波電源
- 814：回転モータ
- 815：排気管
- 816：放電空間

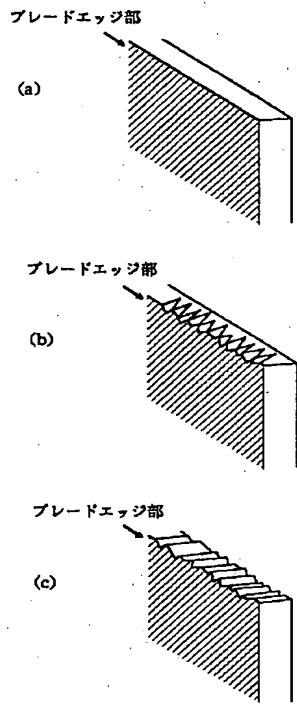
【図4】



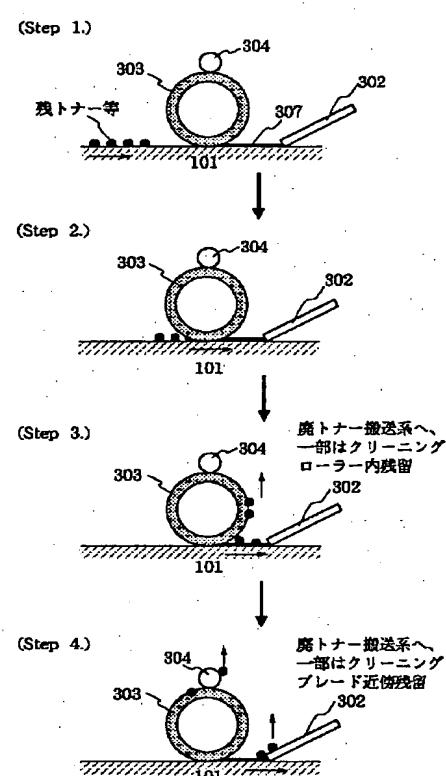
【図5】



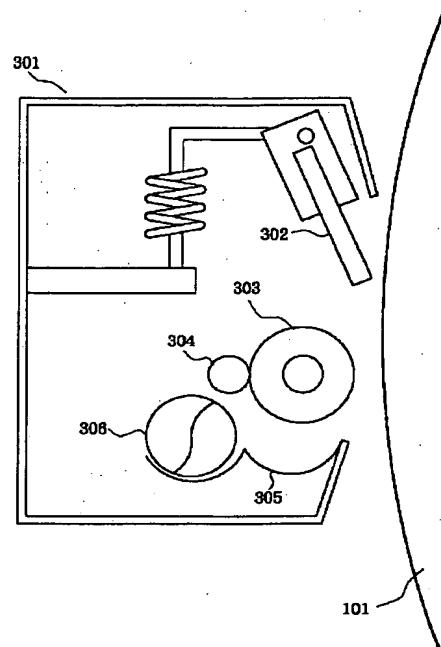
【図1】



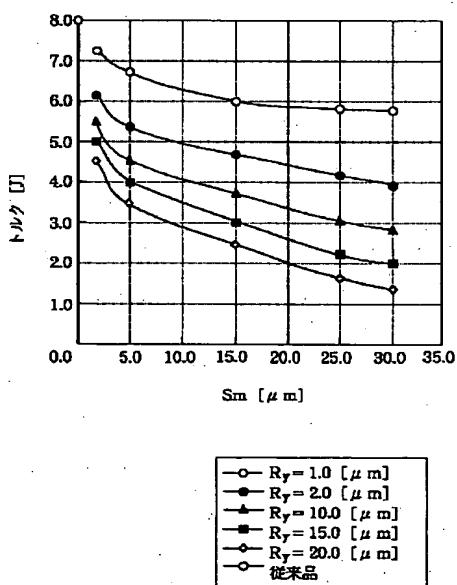
【図2】



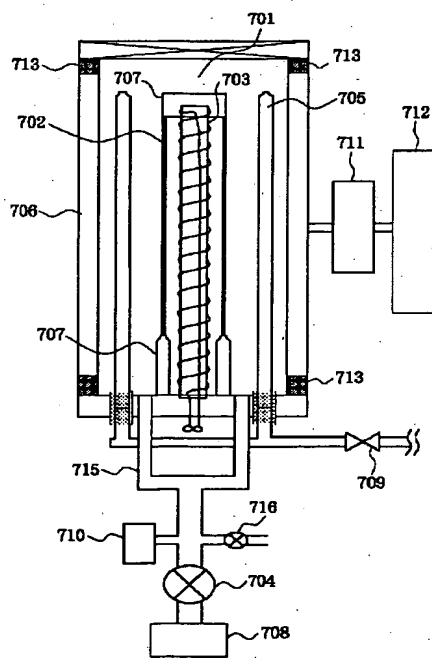
【図3】



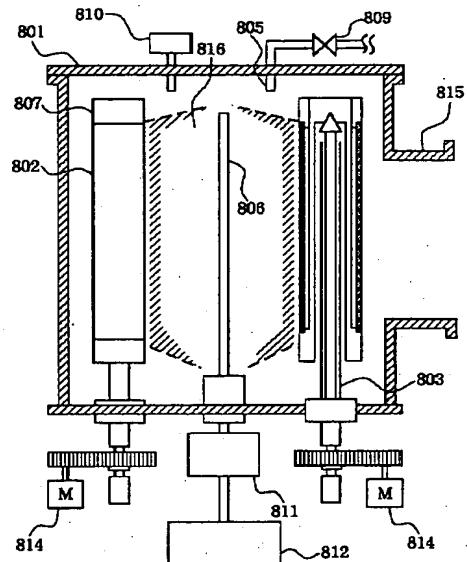
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 大脇 弘憲

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72)発明者 河村 邦正

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72)発明者 江原 俊幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72)発明者 山崎 晃司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

30

F ターム(参考) 2H034 AA06 BC01 BC09 BD01 BF01

BF03 CB01

2H068 DA05 DA17 DA23 FA03 FC15